

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 9 日現在

機関番号：24403

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350847

研究課題名(和文) バイオフィトンによるストレスマネジメントに関する研究

研究課題名(英文) A study on stress management by the biophoton

研究代表者

坪内 伸司 (TSUBOUCHI, SHINJI)

大阪府立大学・高等教育推進機構・准教授

研究者番号：10188617

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、健康な成人男女を対象としバイオフィトンの日内変動や人間の健康状態をどの程度反映するか検討した。対象者個々の日内でのエネルギーフィールド指標は、全平均値で日内変動が認められた。また、負荷作業前後のエネルギーフィールド指標は、全平均値で有意な差( $p<0.05$ )が認められた。POMSは、作業後に疲労、抑鬱、怒りの増加が認められた。バイオフィトンは、作業によるストレスを度反映し、新視点から健康状態の評価が期待される。

研究成果の概要(英文)：I intended for healthy adult man and woman and reflected the change in the day of the living body photon and human health condition how or, in this study, examined it. An energy field index in the days of the target person individual was all means, and the change in the day was recognized. In addition, an energy field index before and after the load work was all means, and significant ( $p<0.05$ ) was accepted. In POMS, fatigue, dejection and increase of the anger were recognized after work. As for the biophoton, a degree reflects stress caused by work, and an evaluation of the health condition is expected by a new viewpoint.

研究分野：複合領域、健康・スポーツ科学、応用健康科学

キーワード：バイオフィトン GDV

### 1. 研究開始当初の背景

バイオフィotonは、1930年代に、Aleksandr Gurvich によってはじめて測定され、生物における紫外線域での光子の交換による情報の調整のためであるということが証明された。生体における光子は、生物の生理的規則性に関係しているとされ、特に酸化還元反応との関係性が指摘されている。生体における光子は、生命活動や生理代謝作用に付随して普遍的に観測される発光作用と理解されている。近年、この発光作用を検出する機器として GDV (Gas Discharge Visualization: 気体放電撮影機) が開発され、これからの臨床応用が注目されている。測定部位を、電磁界に暴露することにより、生体の皮膚表面(主に表皮と真皮)から、電子と光子の放出を誘発する。誘発された電子と光子が、空気中の分子と衝突し、空気中の分子から電子を放出することで、気体放電現象が生じ、光子の放出とともに、発光現象が起こる。GDVは、この発光を CCD カメラで撮影するものである。発光の起因は、主に皮膚のタンパク質分子の励起状態(外からI<sup>+</sup>と与えられ、もとのI<sup>+</sup>の低い安定した状態からI<sup>+</sup>の高い状態へと移る)にある電子とされている。発光のプロセスとしては、この励起状態にある電子が、電磁界のエネルギーにより、原子の外に電離して、そのときに光子を放出する。これらは、生体のエネルギー代謝(ATPの合成)に関係しており、これらの状態を解析することにより、生体の機能状態や特性を間接的に理解することができる。日本ではまだ研究の緒に付いたばかりで研究はほとんど行われていない。

### 2. 研究の目的

生活習慣病は、日常生活で習慣的に行っている行動の積み重ねが主たる原因となることが多い。要因として考えられることは、不規則な生活、身体活動量の低下、食生活の乱れ、疲労やストレス等があげられる。特にストレスに関しては、複雑で変化の激しい現代社会においては、欲求不満や不安な気持ちになることが多く精神的なストレスが負荷されることが多い。これらのストレスが過剰になると「心身」のバランスが崩れてしまい、慢性的な疲労疾患、心身症などの精神障害などさまざまな病気を引き起こすことが知られる。そこでストレスをケア、コントロールするためのストレスレベルの客観的指標の作成に取り組むため GDV(Gas Discharge Visualization)を用いて、臨床応用としてのメンタルヘルスの基礎的研究を行った。

### 3. 研究の方法

#### (1) 研究対象者

健康な成人男女を対象者とした。対象者は、本研究の目的および計画方法に関するインフォームドコンセントを行い、文章

にて承諾書に署名を得た。

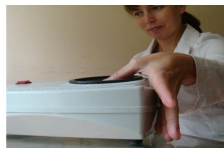
#### (2) GDV 装置および測定解析

GDV

GDV= Gas (気体)

Discharge (放電)

Visualization (視覚化)



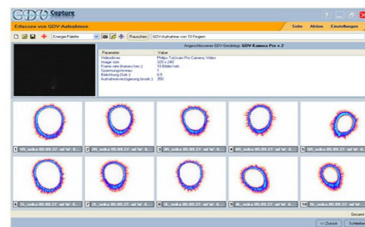
(Human Energy Field: Korotkov k. Pp.348. Backbone Publishing Co. Fair Lawn, USA,2002)



図1.GDV装置

撮影

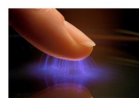
10本指を撮影すると、次に専用ソフトで発光の特徴を各パラメータ化して解析する。



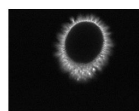
(Human Energy Field: Korotkov k. Pp.348. Backbone Publishing Co. Fair Lawn, USA,2002)

図2.撮影図

解析(数学的な解析)



発光の大きさ



発光の形

バランス



発光の大きさや明るさなど幾何学的パラメータを、GDV Scientific Laboratoryソフトウェアで解析する。

(Human Energy Field: Korotkov k. Pp.348. Backbone Publishing Co. Fair Lawn, USA,2002)

図3.解析

GDV Energy Fieldの評価事項

GDV Energy Field									
Parameters of energy field									
Compare all subjects									
	Right projection area	Right entropy	Right form coef.	Front projection area	Front projection symmetry	Front projection entropy	Front projection form coef.	Left projection area	Left projection entropy
test-subject, Capture 1 (no filter)	19922	3.50	21.98	17215	91.9%	3.50	20.01	17610	3.63

Area

エリア。発光面積。数値が高いと、エネルギー量が高いことを示す。

Entropy

エントロピー。発光形状。数値が高いと外周のバランスが取れていないことを示す。

Form Coefficient

フォームコエフィシエント。エリアと発光外周の長さの関係。数値が高いと、発光面積が少なく、欠けが多い。

Symmetry

シンメトリー。左右バランス。数値が高いと、バランスが取れていることを示す。

(Human Energy Field: Korotkov k. Pp.348. Backbone Publishing Co. Fair Lawn, USA,2002)

図4.解析評価項目

(3) 研究1 . バイオフィオンの日内変動  
 . 生活の実態検査

1)健康調査：対象者の健康状態を調査用紙記入法により行った。

2)生理機能検査：対象者の身体的特徴として身長、体重、体脂肪量、BMI、安静時と行動時における代謝（心拍数、酸素摂取量）の測定を行った。

3)身体活動量検査：対象者の1日の身体活動量を心電図測定し Vo2-HR 法により算出し、日常生活での実態を明らかにした。

. ストレス検査

GDV を用いて日常生活でのストレスレベルの変化を数量化し個体レベルにおけるストレス反応の測定した。

(4) 研究2 . バイオフィオンの精神作業時の変動

. 作業負荷

ドライビングシュミレーションテストを用いた。

. ストレス検査

作業負荷前後の GDV および POMS 検査を行い比較検討した。

4 . 研究成果

(1) 研究1 . バイオフィオンの日内変動

対象者の1日の心拍数の平均は、84.2 ± 12.2beats/min、歩数の平均は、5155.4 ± 29.5steps、消費カロリーの平均は、2007.8 ± 48.5Kcal 対象者は身体的に、激しい活動を伴わない日常生活行動であった。

生体フォンの指標の日内変動について、日内変動が認められた。対象者個々についての日内変動は、Area および Fractal について有意差が認められた。今後、生体フォトンがどの程度人間の健康状態を反映するののかに関して様々なストレッサー条件での反応についてさらなる検討をおこない新たな視点から健康状態を知る手がかりとなることが期待された。

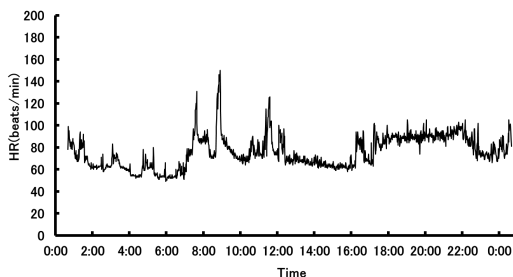


図5 . 心拍数の日内変動

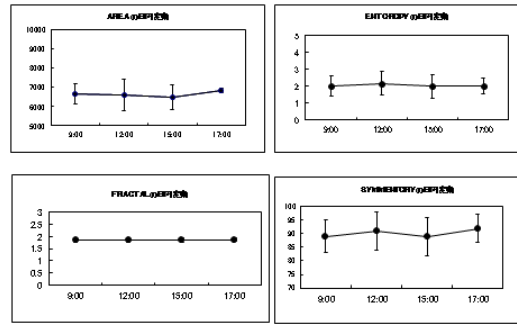


図6 . 各評価項目の日内変動

(2) 研究2 . バイオフィオンの精神作業時の変動

精神作業負荷テスト前後の変動について比較検討した結果、すべての評価項目の平均値に有意な差(p<0.05)が認められた。

特にエントロピー、フォームコフィシエントの数値から、テスト中に交感神経系が刺激を受け優位になっていることが明らかとなった。POMS では、抑鬱、怒りの項目においてテスト後の増加が認められ、疲労の項目において有意な差(p<0.05)が認められ、精神作業における疲労を示すことが確認された。GDV によるバイオフィオン解析値は、精神作業によるストレスをある程度反映することが明らかとなった。

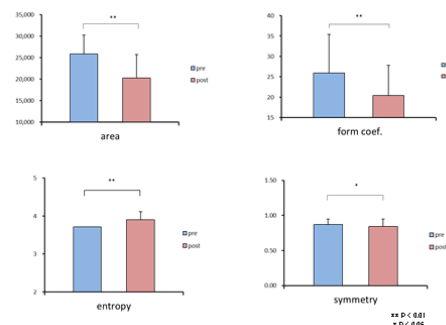


図7 . 各評価項目の変動

今後、バイオフィオンがどの程度人間の健康状態を反映するののかに関して、様々なストレッサー条件での反応を検討することにより、バイオフィオンという新たな指標から健康状態を客観的に知る手がかりとなることが期待される。

< 引用文献 >

Alexander Gurwitsch, For a review and bibliography, see Hollander and Claus, J. Opt. Soc. Am., 25, 1935, 270-286

Bundzen, P.V. and Korotkov, K.G. Health evaluation based on GDV parameters. In Proc International Scientific Congress on Bioelectrography, St. Petersburg, Russia, 2000、pp5-7

Korotkov K. Experimental Study of Consciousness Mechanisms with the GDV Bioelectrography. In: Science of Whole Person Healing. Vol.2. Rustum Roy(Ed). New York, Lincoln, Shanghai, 2004、152-184

## 5 . 主な発表論文等

〔学会発表〕(計4件)

坪内伸司、山本章雄、清水教永、内田勇人、バイオフotonに関する研究、第64回日本教育医学会大会、2016年8月18日、三重大学(三重県津市)、発表確定

坪内伸司、山本章雄、清水教永、A Basic Study on Human Biophoton、The 16th scientific meeting of Korea-Japan Health Education Symposium、J.Educ. Health Sci. Vol.61、No.1、pp.167-168、2015年8月22日、関西学院大学(兵庫県西宮市)

坪内伸司、出村慎一、松浦義昌、辛紹熙、浅田博、GDVからみた生体フotonの基礎的研究、第65回日本体育学会大会、p.213、2014年8月27日、岩手大学(岩手県盛岡市)

坪内伸司、出村慎一、松浦義昌、山田孝禎生体フotonの基礎的研究、第64回日本体育学会大会、p.280、2013年8月29日、立命館大学(滋賀県草津市)

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

坪内 伸司 (TSUBOUCHI Shinji)  
大阪府立大学・高等教育推進機構・准教授  
研究者番号：10188617

### (2)研究分担者

山本 章雄 (YAMAMOTO Akio)  
大阪府立大学・地域連携研究機構・教授  
研究者番号：70106491

松浦 義昌 (MATSUURA Yoshimasa)  
大阪府立大学・地域連携研究機構・准教授  
研究者番号：60173796

田中 良晴 (TANAKA Yoshiharu)  
大阪府立大学・高等教育推進機構・准教授  
研究者番号：60236651

高根 雅啓 (TAKANE Masahiro)  
大阪府立大学・高等教育推進機構・准教授  
研究者番号：90285312

清水 教永 (SHIMIZU Norinaga)  
大阪府立大学・地域連携研究機構・教授  
研究者番号：30079123